RECHERCHES

sur

LA STRUCTURE

et

LES MOUVEMENS DU CŒUR,

Par

J. F. Vaust,

Docteur en médecine et en chirurgie, Chef des travaux anatomiques à l'Université de Liége, &c.

Amicus Plato, amicus Aristoteles, magis amica veritas.
Cic.



LIÉGE.

L'IMPRIMERIE DE P. J. COLLARDIN, IMP. DE L'UNIVERSITÉ.

1821.

Les exemplaires avoués seront revêtus de ma signature.

A MONSIEUR ANSIAUX,

Docteur en chirurgie, Professeur à l'Université de Liége, &c., &c., &c.,

et

A MONSIEUR COMHAIRE,

Docteur en médecine, Professeur à la même Université, &c., &c., &c.,

Comme un faible témoignage de ma reconnaissance pour les soins qu'ils ont constamment apportés à guider mes premiers pas dans l'art de guérir.

François Vaust.

PRÉFACE.

L'OUVRAGE que je présente au public n'est que la traduction de la Thèse inaugurale que j'ai soutenue en 1819, devant la Faculté de médecine de l'Université de Liége, pour obtenir le grade de Docteur. La langue latine, seule admise dans les actes publics de cette Université, ne se prête pas facilement, à moins qu'on n'en ait acquis une longue habitude, aux détails du sujet que je traite; aussi s'est-il glissé dans ma Thèse des inexactitudes qu'on n'a pas manqué de faire retomber sur mes expériences, tandis qu'elles ne sont réellement que des incorrections de style. C'est pour faire disparaître ces inexactitudes, et pour mettre mes recherches à l'abri des reproches, que je fais paraître cette édition.

Disserter sur la structure et les mouvemens du cœur, c'est sans contredit, s'occuper d'un

des points les plus intéressans de la physiologie. En effet, de tous temps les hommes les plus célèbres se sont occupés de cette matière : *Galieu*, *Vésale*, *Spigelius*, *Riolan*, *Lower*, *Vieussens*, *Chirac*, *Lancisi*, *Winslow*, *Boerhaave*, *Tabor*, *Wod*, *Glassius*, *Stewart*, *Borelli*, *Leuwenbock*, *Haller*, *Senac*, etc. ont consigné dans leurs ouvrages, les résultats de leurs recherches, et cependant leurs travaux à cet égard, sont demeurés infructueux pour la science. Nous n'avons encore que des notions peu exactes sur l'arrangement de la fibre musculaire, qui s'est jusqu'à présent dérobée aux investigations les plus scrupuleuses.

La découverte que j'ai faite de l'arrangement des fibres musculaires du cœur, est le fruit de plusieurs années de recherches opiniâtres; et ma patience m'a conduit enfin à la vérité. J'ose me flatter que le lecteur trouvera dans mon travail beaucoup plus d'exactitude que dans ceux des grands maîtres que je viens de citer. Leur célébrité m'ôte toute idée de faire entrer en comparaison mes faibles talens; mais le hasard qui dévoile

souvent les secrets de la nature, ne peut-il pas conduire un homme médiocre à des découvertes qui auraient échappé aux savans doués de la plus rare sagacité et du génie le plus pénétrant.

Content que mon travail n'ait pas été sans succès, je me félicite de l'avoir rendu facile à répéter, par la description que je donne des procédés à suivre dans la dissection du cœur; et, je rappelle ici avec plaisir, que Messieurs les Professeurs de la Faculté de médecine de cette Université, ont daigné honorer ma découverte de leurs suffrages! Mr. le Professeur Comhaire, chargé de l'enseignement de la physiologie, a daigné en faire une mention honorable et en recommander la lecture à ses élèves; Mr. le Docteur Crahay, dont la haute réputation répond aux talens qui le distinguent, témoin de la dissection de plusieurs cœurs, a été complètement convaincu de l'exactitude de mes recherches.

J'ai placé au cabinet anatomique de notre école plusieurs cœurs disséqués, d'après ma méthode, afin que ceux qui douteraient encore

de l'exactitude de ce que j'avance, pussent, en les voyant, se convaincre de la vérité.

Dans la première partie de cet ouvrage, j'examinerai l'arrangement des fibres du cœur, et les autres tissus qui entrent dans sa composition ; dans la seconde, je traiterai des mouvemens de cet organe. Quant à ce qui a rapport à la contraction, on ne trouvera guères que des faits déjà observés par la plupart des physiologistes modernes, que cependant j'ai cherché à étayer de quelques considérations qui dérivent de la structure anatomique de cet organe.

Mes idées sur la dilatation sont entièrement neuves; elles sont la conséquence d'une longue série d'expériences plusieurs fois répétées en présence des élèves de notre école.

Cette dissertation a donc pour objet de présenter quelques considérations nouvelles sur la structure et les mouvemens du cœur. Heureux, si j'obtiens l'approbation de mes lecteurs, je la considérerai comme la plus douce récompense que je puisse ambitionner!

RECHERCHES

SUR

LA STRUCTURE

ET

LES MOUVEMENS DU COEUR.

PREMIÈRE PARTIE.

Structure du cœur.

Le cœur envisagé sous le rapport de sa structure offre beaucoup de résistance et de dureté, caractères qui le distinguent des autres muscles de l'économie; du reste les élémens dont il se compose sont les mêmes. En effet, la dissection y démontre : 1°. La fibre musculaire dont l'existence est inséparable de ses mouvemens. 2°. Des nerfs nombreux s'y distribuent et président à l'exercice de ses fonctions. 3°. Des vaisseaux artériels, veineux et lymphatiques, destinés, les uns, à charier les matériaux de sa nutrition; les autres, à reporter dans le torrent de la circulation les molécules devenues momen-

tanément inutiles à son organisation. 4°. Le tissu cellulaire élément commun de tous nos organes entre également dans la composition du cœur, et forme, en liant ensemble les différens tissus que nous venons d'énumérer, un muscle creux de figure conoïde, revêtu en dehors par la membrane séreuse du péricarde, tapissé en dedans par une membrane mince qui offre des caractères particuliers dans les cavités droites et gauches.

Examinons en particulier la disposition de chacun de ces objets.

De la fibre musculaire.

L'anatomie des fibres du cœur n'a fait de nos jours, aucun pas vers sa perfection : nous sommes obligés, pour avoir quelques données sur ce sujet, de remonter aux écrits des anciens. Effrayés sans doute par la multiplicité des recherches et par le peu de corrélation qui existe dans les détails qu'ils nous ont laissés, les modernes n'en on pas tenté de nouvelles ; mais si nous analysons les écrits des auteurs qui ont traité de la fibre musculaire, nous voyons que la plupart n'ont rien changé aux descriptions qu'en avaient données leurs prédécesseurs ; leurs descriptions sont plus inextricables que l'arrangement des fibres dont ils veulent parler. Cette assertion n'est pourtant pas généralement applicable ; nous devons des éloges aux travaux de *Lower*,

de *Senac*, et de *Haller* : mais soit qu'ils aient suivi une marche défectueuse dans leurs recherches, soit qu'ils se soient contentés d'un examen superficiel, leurs ouvrages sont loin d'être complets.

Ces fibres ne sont pas arrangées d'une manière inextricable comme le disent la plupart des auteurs ; avec un peu de dextérité, on peut les mettre à découvert d'une manière évidente. Je suis bien éloigné, cependant, de vouloir parler de la fibre musculaire en particulier, on sait en effet que son volume échappe toujours aux recherches les plus subtiles ; je veux seulement indiquer la disposition et l'arrangement des petits faisceaux dont l'assemblage forme les divers plans charnus dont le cœur est composé.

La description seule des fibres était insuffisante pour s'en former une juste idée ; c'est pourquoi j'ai ajouté à ce mémoire une planche offrant plusieurs cœurs où elles sont dessinées d'après nature.

Disposition des fibres des ventricules.

Trois plans de fibres obliques composent les deux ventricules ; je les divise en superficiel, moyen et profond : les deux premiers sont communs aux deux ventricules, c'est-à-dire, qu'ils passent de l'un à l'autre ; le dernier qui n'est comme nous le verrons, que la terminaison du moyen en deux portions, existe isolément pour chaque ventricule ;

et de leur adossement résulte la cloison. Les colonnes charnues ne sont aussi que des dépendances du dernier plan. Les détails rendront ceci plus sensible.

Plan superficiel.

Il est extrêmement mince et consiste dans une série de petits faisceaux plus ou moins régulièrement dirigés obliquement de droite à gauche en devant, et de gauche à droite en arrière, étendus de la bâse au sommet, parcourant avant leurs terminaisons à peu près la moitié du contour du cœur, assez droits dans les trois quarts supérieurs, ils deviennent plus obliques inférieurement et se contournent autour de la pointe où ils se terminent insensiblement en s'unissant à ceux du plan moyen; en sorte, que dans cet endroit, ils ne sont plus distincts l'un de l'autre.

Plan moyen.

Quadruple au moins du superficiel en épaisseur, il est formé par des fibres beaucoup plus obliques, quoiqu'elles aient la même direction ; toutes ces fibres ne viennent pas, comme les superficielles se terminer à la pointe du cœur; celles qui y parviennent forment à peu près une spirale d'un tour et demi; les autres viennent se rendre successive-

ment les unes au-dessus des autres au sillon de la face postérieure du cœur, où ce plan se termine en se divisant en deux portions inégales en épaisseur, qui vont former, en s'écartant l'une de l'autre, le plan profond de chaque ventricule.

Plan profond du ventricule droit.

Il est formé par la division la plus mince du plan moyen, il naît donc de ce dernier au niveau du sillon de la face plane; delà il se porte sur le ventricule droit. Les fibres qui le forme se recourbent de bas en haut pour remonter obliquement, en croisant la direction des fibres du plan moyen. Les fibres supérieures plus courtes et à peu près transversales se terminent à la bâse du cœur, en se fixant au cercle celluloso-fibreux de l'ouverture auriculaire et au-devant de l'origine de l'artère pulmonaire; les autres, d'autant plus longues et plus obliques qu'on s'approche davantage de la pointe du ventricule droit, parviennent au sillon de la face antérieure, s'y enfoncent, marchent plus obliquement encore, et d'avant en arrière, et forment la partie droite de la cloison. Toutes ces fibres viennent se terminer à la partie de l'artère pulmonaire comprise entre la bâse des deux ventricules, et à sa partie postérieure.

Plan profond du ventricule gauche.

Il naît aussi du plan moyen au niveau du sillon postérieur du cœur; il offre une épaisseur beaucoup plus considérable que celui du ventricule droit; ce qui explique la raison pour laquelle le ventricule gauche présente plus d'épaisseur. Aussitôt après son origine, les fibres qui le compose s'enfoncent d'arrière en avant entre les deux ventricules pour former la partie gauche de la cloison: arrivées au sillon antérieur, les fibres changent de direction, elles se recourbent sur le ventricule gauche et remontent obliquement en haut et à gauche en croisant la direction des fibres moyennes au-dessous desquelles elles se trouvent, et viennent se fixer successivement les unes à côté des autres à l'ouverture aortique et auriculaire gauche, jusqu'à l'extrémité supérieure du sillon postérieur.

Toutes les fibres des couches profondes ne se fixent pas à la bâse du cœur, les plus internes se séparent dans divers endroits en faisceaux plus ou moins volumineux, qui se dirigent au centre des ventricules, pour former ce qu'on appelle communément les colonnes charnues. Ces faisceaux après avoir parcouru un trajet variable, se bifurquent, et même se trifurquent, se séparent, et se réunissent quelquefois pour former des colonnes plus volumineuses que les primitives. Ce sont ordinairement

celles-ci qui fournissent les tendons qui se fixent aux valvules des orifices auriculaires. Les plus petits faisceaux forment par leur réunion un véritable tissu aréolaire, dont les fibres, qui offrent mille directions différentes, ont pour usage, lors de leurs contractions, de rétrécir les ventricules dans tous les sens.

Disposition des fibres dans les oreillettes.

L'arrangement des fibres dans les oreillettes est loin d'être aussi régulier, le peu d'épaisseur de leurs parois ne permet pas de les suivre assez pour pouvoir en donner une description aussi détaillée que dans les ventricules. Lorsqu'après avoir soumis un cœur pendant quelque temps à l'ébullition, on le dépouille de la membrane séreuse qui le revèt, on voit sur les parois de l'oreillette droite divers faisceaux partant d'un contour de la veine cave inférieure et de l'ouverture auriculo-ventriculaire droite; ils remontent vers la partie supérieure de l'oreillette, pour s'entrelacer avec d'autres faisceaux qui descendent du pourtour de la veine cave supérieure, et forment des espèces de digitations plus ou moins apparentes suivant les individus. D'autres fibres plus irrégulières et dont la direction est extrêmement variable croisent les premières dans plusieurs sens. Un faisceau de fibres circulaires se remarque à l'ouverture de la veine cave supérieure. Dans le petit appendice que

l'on voit sur le devant de l'oreillette, les fibres s'entrecroisent de telle manière qu'elles ne peuvent être suivies. L'intérieur de l'oreillette présente plusieurs petits faisceaux formés par des fibres qui naissent de ses parois et qui vont former les colonnes qu'on y remarque. Dans l'oreillette gauche, les parois moins épaisses encore rendent leurs dissections plus laborieuse. Il est vrai de dire aussi que le nombre des ouvertures de cette cavité qui sont les points de départ et de terminaison des fibres, est plus considérable que dans l'oreillette droite, ce qui concourt beaucoup à resserrer leur entrelacement. L'appendice et l'intérieur de l'oreillette n'offrent rien de plus particulier que du côté droit; il est à observer seulement, qu'à l'endroit où les oreillettes sont adossées, les fibres se continuent d'une cavité à l'autre; la cloison paroît être aussi le résultat du concours des fibres qui appartiennent à ces deux cavités; fibres qui, à l'endroit de la fosse ovale, forment deux espèces de croissans qui se regardent par leurs bords concaves.

Manière de procéder à la dissection des fibres.

Il est nécessaire de faire subir quelques préparations préliminaires aux cœurs que l'on veut disséquer. La macération dans les liqueurs alkalines ou spiritueuses peut être employée avec quelqu'avantage; mais l'ébullition est préférable; c'est ce der-

nier moyen qui présente le succès le plus certain : il a l'avantage de donner plus de fermeté et de solidité à la fibre, et de favoriser singulièrement la dissection ; pourvu cependant qu'elle n'ait pas été trop prolongée, car alors la fibre se ramollit et la dissection en devient laborieuse et quelquefois même impossible. J'ai souvent ajouté à l'eau dans laquelle je faisais bouillir des cœurs une petite quantité de sulfate d'alumine ou de nitrate de potasse, dans l'intention de donner plus de consistance aux fibres, et le succès a couronné mon attente. Il n'est pas indifférent à celui qui désire se livrer à ce genre de recherches, d'opérer sur des cœurs d'individus qui viennent d'expirer, ou sur ceux des sujets vieillis dans les amphithéâtres, et chez lesquels la putréfaction commence déja à se manifester : les cœurs de ces derniers sont flasques, et la fibre ramollie par vétusté ne peut jamais regagner par l'ébullition assez de fermeté, condition cependant sans laquelle il est impossible de la poursuivre dans son trajet. Je conseille donc de se servir de cœurs de sujets frais et robustes. On aura soin de remplir les cavités avec du crin, afin que les parois en se racornissant par la coction, conservent encore leurs formes. Peut-être ne sera-t-il pas inutile de conseiller à celui qui se propose de vérifier mes recherches de commencer par disséquer des cœurs de gros animaux (celui du bœuf par exemple) avant de procéder à l'examen de celui de l'homme. Il y trouvera

beaucoup plus de facilité à démêler les fibres, et en marchant ainsi du facile au difficile, il parviendra à gagner l'habitude de les découvrir; en sorte que ce travail deviendra pour lui une chose simple et de facile exécution.

Le cœur qui aura ainsi bouilli dans une eau alumineuse ou nitrée, devra être soigneusement dépouillé de la membrane séreuse qui le revêt, du tissu cellulaire graisseux, et des vaisseaux qui rampent sur sa surface. Cette première opération achevée, le plan superficiel sera visible. On devra alors l'enlever pour découvrir le plan moyen. Pour y parvenir il faut l'emporter par faisceaux en tirant de la bâse vers le sommet; s'arrêter dans cet endroit; car comme nous l'avons dit dans la description de ce plan, il se confond là avec le plan moyen, et si on s'obstinait à vouloir le suivre, on verrait qu'il se porte très-profondément sur la pointe du ventricule gauche, pour remonter avec les fibres du plan moyen, qui forment le plan profond du ventricule gauche. On sera donc obligé, pour rendre apparent le plan moyen et pour le laisser dans son intégrité, de couper tous ces petits faisceaux au niveau de la pointe du cœur; ce moyen rendra aussi plus facile le reste de la préparation, puisqu'on se débarassera de choses devenues inutiles et gênantes. Cela fait, le plan moyen est à découvert dans toute son étendue; pour le suivre avec succès, et voir la manière dont il se divise pour donner

naissance aux plans profonds des deux ventricules, il faut enlever toute la portion de ce plan, qui existe à la surface antérieure du cœur, et mettre à découvert le plan profond de chaque ventricule. On y parviendra en commençant par tirer des faisceaux de droite à gauche, en s'arrêtant au bord gauche du cœur, où tous les faisceaux devront être coupés au fur et à mesure qu'on les détachera, afin de ne pas être gêné dans la préparation. En continuant à arracher toujours les faisceaux les plus profonds, on parvient à mettre en évidence le troisième plan des ventricules. Il est facile de le reconnaître par la direction opposée de ses fibres, qui croisent celles du plan moyen; on dégagera ensuite le mieux possible le sillon antérieur des branches des vaisseaux qui y pénètrent, afin de pouvoir suivre les fibres des plans profonds dans la cloison. Cela achevé, il restera à démontrer la division du plan moyen en deux parties au sillon postérieur, lesquelles fournissent le plan profond de chaque ventricule; cette opération n'est pas difficile, on peut y parvenir en commençant à détacher les faisceaux les plus superficiels de la portion du plan moyen qu'on a laissé sur le bord gauche du cœur. Ces faisceaux, sont ceux qui se portent sur le ventricule droit et concourrent à former son plan profond, on les voit remonter sur lui de bas en haut et s'enfoncer dans le sillon antérieur pour former la partie droite de la cloison. En enlevant

ainsi successivement tous les faisceaux de gauche à droite, on est bientôt arrêté par des fibres qui pénètrent le sillon postérieur, ce sont celles qui appartiennent à la seconde division, lesquelles se portent d'arrière en avant dans ce sillon pour former d'abord la partie gauche de la cloison ; se recourber ensuite sur le ventricule gauche, et remonter vers la bâse en formant le plan profond de ce ventricule.

En arrachant les faisceaux de la manière que je viens d'indiquer, on se trouvera quelquefois arrêté, surtout, au niveau des sillons, par des branches des vaisseaux qui pénètrent les parois du cœur; il faut avoir soin de ne pas tirer brusquement en cherchant à vaincre la résistance qu'on éprouve; on doit premièrement dégager le vaisseau et le couper avant de poursuivre. Cela est de toute nécessité, car on conçoit que si on enlevait tous les faisceaux sans faire attention aux obstacles, on arracherait des parties qui doivent être conservées et on ne parviendrait jamais à se rendre un compte exact de leurs arrangemens.

Des nerfs.

Les nerfs du cœur sont très-nombreux. Ils sont fournis par les trois ganglions cervicaux des deux côtés, et par le pneumo-gastrique. La plupart de ces cordons nerveux qui partent de ces différens points d'origine viennent se réunir entre l'aorte et

la trachée artère pour former un plexus remarquable qui a été appelé avec raison par presque tous les anatomistes plexus cardiaque; c'est de ce plexus ou de ce centre nerveux particulier que l'on voit de nouvelles branches que leur volume ne permet pas de suivre très-loin, qui se jettent sur tous les vaisseaux qui existent à la bâse du cœur, pour se distribuer à leurs parois et les accompagner dans leurs organes respectifs. Les plus nombreuses et les plus remarquables de ces branches sont celles qui avoisinent les artères cardiaques ; elles accompagnent les divisions de ces artères jusque dans la substance propre du cœur, mais leur extrême ténuité chez l'homme les soustrait bientôt à l'œil le plus exercé. Il n'en est pas de même chez les gros animaux : chez le bœuf par exemple, on peut les suivre sans peine jusqu'aux endroits où elles pénètrent la fibre charnue, mais on les perd bientôt.

Je me bornerai à ce court détail sur les nerfs du cœur attendu qu'il me seroit impossible d'ajouter de nouveaux détails à la description qu'en a donnée *Bichat*. Je n'en ai fait mention ici que pour compléter mon travail. Je dois dire seulement que rien n'est moins constant que leur origine et leur terminaison, et que sur dix sujets deux ne présentent pas la même disposition.

Des vaisseaux.

Artères cardiaques, elles sont au nombre de deux distinguées d'après leur trajet sur les deux faces du cœur, en antérieure et postérieure ; elles naissent de l'aorte très-près de sa sortie du cœur ; leurs orifices se trouvent dans les petits sinus de cet artère et sont presque toujours placés derrière les valvules sigmoïdes. Née de cette origine, l'antérieure se porte du côté gauche de l'artère pulmonaire et parvient au sillon de la face convexe dans lequel elle s'engage : la postérieure se dirige d'abord derrière l'artère pulmonaire et gagne l'espace celluleux qui sépare cet artère de l'appendice de l'oreillette droite ; elle se dirige ensuite à droite dans le sillon qui sépare la bâse de l'oreillette droite du ventricule du même côté ; elle le parcourt horizontalement jusqu'au sillon de la face plane ; là elle se divise en deux branches : la plus considérable se recourbe en bas pour s'engager dans le sillon vertical, le parcourir jusqu'à la pointe du cœur où elle s'anastomose avec l'antérieure ; l'autre branche plus petite qui continue le trajet primitif de l'artère, se loge dans le sillon intermédiaire à l'oreillette et au ventricule gauche et se termine sur le bord mince du cœur.

L'une et l'autre de ces artères, donnent dans leur trajet des branches multipliées qui se répandent

latéralement sur chaque côté du sillon et se distribuent dans l'épaisseur des parois des ventricules. Les troncs de ces artères donnent par leurs faces correspondantes aux sillons d'autres divisions qui pénètrent la cloison et s'y terminent. On doit remarquer que les branches les plus volumineuses sont spécialement destinées pour le ventricule gauche, ce qui était nécessaire à cause de l'épaisseur plus grande de ses parois. Les oreillettes ne reçoivent que des rameaux extrêmement ténus. Du reste toutes ces divisions, après avoir rampé quelque temps sur la surface extérieure du cœur, se divisent, pénètrent sa substance, et vont se rendre jusqu'aux membranes de l'intérieur des cavités.

Veines cardiaques.

Les auteurs distinguent aussi plusieurs veines cardiaques d'après leurs distributions sur la région antérieure et postérieure du cœur ; mais le plus communément un tronc commun les fournit toutes ; en sorte qu'il n'existe réellement qu'une veine cardiaque qui donne toutes les divisions destinées à cet organe.

Cette veine a son embouchure dans l'oreillette droite entre l'orifice de la veine cave inférieure et la cloison commune des oreillettes. Elle se dégage de l'oreillette précisement au-dessus du sillon de la face plane du cœur : de là elle se porte horizon-

talement à gauche dans le sillon graisseux qui sépare l'oreillette du ventricule, elle contourne ce sillon jusqu'à l'extrêmité supérieure du sillon vertical de la face antérieure, s'y engage et suit l'artère cardiaque antérieure dans toutes ses divisions. A son origine, cette veine donne une branche considérable qui descend perpendiculairement dans le sillon de la face postérieure et accompagne l'artère dans sa distribution, à cette région du cœur; ordinairement, le tronc de la veine cardiaque près de son origine, ou quelquefois la branche qui s'engage dans le sillon postérieur, donne une branche assez grosse qui se porte horizontalement à droite dans le sillon qui sépare l'oreillette droite du ventricule droit, jusque sur le bord tranchant, qu'elle parcourt jusqu'à la pointe du cœur.

Des veines très-petites, et très-irrégulières dans leur mode d'origine et leur terminaison naissent dans divers endroits de l'oreillette, pour aller indistinctement se distribuer sur l'un et l'autre ventricule et même sur les oreillettes; mais elles ne méritent point de description particulière.

Toutes ces veines ont cela de particulier qu'elles ne présentent point de valvules dans leur intérieur.

Vaisseaux lymphatiques.

Les vaisseaux lymphatiques du cœur d'après les recherches de Mr. *Legallois* doivent se distinguer

en ceux qui viennent de la face convexe du cœur et en ceux qui viennent de la face plate. Les premiers se réunissent en un tronc commun qui monte au devant de l'aorte et se rend dans les glandes qui sont situées sur la crosse de cette artère; les seconds aboutissent à un ou deux troncs qui s'élèvent postérieurement entre l'aorte et l'artère pulmonaire, et vont traverser les glandes placées sur la bronche gauche près le bord postérieur et interne du poumon gauche, où ils se joignent aux lymphatiques pulmonaires.

Tissu cellulaire.

Le tissu cellulaire est très-rare entre les fibres du cœur. Ses lames sont tellement serrées entre les faisceaux charnus, que l'on peut à peine les distinguer; cependant sur un cœur qui a été soumis à l'ébullition on les distingue sans peine. Au contraire, entre les parois et la membrane séreuse qui le revêt et principalement dans les sillons des deux faces et à la bâse, le tissu cellulaire est abondant. Les vaisseaux cardiaques en empruntent une enveloppe. A l'extérieur du cœur; il est remarquable par la facilité avec laquelle il se laisse pénétrer de graisse au point même que quelquefois la superficie du cœur en est totalement recouverte : je puis ajouter qu'il est assez rare de rencontrer un cœur qui en soit dépourvu. Les sillons et la bâse surtout

sont les parties qui en sont le plus communément munies; cette dernière est remarquable en ce qu'elle se trouve souvent entourée par des prolongemens graisseux en manière de frange, et analogues aux appendices graisseux des gros intestins.

Des membranes.

Trois membranes appartiennent au cœur : une externe qui revêt toute la surface, c'est la membrane séreuse du péricarde qui, après avoir tapissé l'intérieur de ce sac membraneux, se déploie sur lui au niveau des gros vaisseaux.

Deux autres membranes tapissent l'intérieur des cavités droites et gauches du cœur. L'une qui appartient au côté droit ne diffère pas de la membrane veineuse interne, on peut dire même qu'après avoir tapissé l'intérieur des veines caves, elle se continue dans l'oreillette, le ventricule droit et l'artère pulmonaire. C'est elle aussi qui à l'ouverture auriculo-ventriculaire et à l'entrée de l'artère pulmonaire forme, en se détachant des parois du cœur, et en se repliant sur elle-même, les replis valvulaires qu'on y remarque. Cette membrane est extrêmement mince dans l'intérieur du ventricule, principalement sur les colonnes charnues, à tel point même que l'on pourrait nier son existence. Mais cependant il est toujours facile de l'y démontrer ; il suffit pour cela de soumettre pendant quelque

temps un cœur à l'action de l'eau bouillante, alors cette membrane se racornit, augmente d'épaisseur et peut être isolée avec la plus grande facilité des parties qu'elle revêt.

L'autre membrane qui tapisse les cavités gauches du cœur est la même que celle qui revêt l'intérieur des artères. Elle se comporte à l'égard de ces cavités comme celle du côté droit; mais elle en diffère essentiellement par sa nature. En effet, on ne voit jamais dans cette dernière ces noyaux osseux qui s'observent si souvent dans les artères et les valvules des ouvertures des cavités gauches du cœur. On trouve cependant dans *Corvisart* (1) plusieurs observations d'ossifications des valvules tricuspides et sigmoïdes, mais ces cas sont excessivement rares, et sont insuffisans, je crois, pour pouvoir chercher à établir quelque analogie entre la tunique des veines et celle des artères. D'ailleurs, dans les cas observés par Mr. *Corvisart*, ces ossifications n'existaient jamais seules, il y avait une affection organique du cœur, qui avait pu jusqu'à un certain point altérer la nature de cette membrane et faciliter son imprégnation de phosphate de chaux. Je crois donc que l'on peut, sans craindre de porter un faux jugement, adopter l'opinion de *Bichat* qui regarde cette ossification comme un état contre nature; tandis qu'on doit la regarder comme naturelle dans la membrane

(1) Essai sur les maladies organiques du cœur.

artérielle; et en effet, on la rencontre à toutes les époques de la vie sans que cela paraisse nuire à la circulation. On doit observer ici, que la portion de membrane appartenant à l'oreillette et au ventricule gauche en est bien rarement atteinte; les valvules seulement sont le siége de ces ossifications. Ne pourrait-on pas attribuer ce phénomène à l'excitation continuelle déterminée par les mouvemens du cœur, qui, en se contractant et en se relâchant continuellement y opère une nutrition plus active que dans ces autres parties? Ce qu'il y a de certain c'est que cette ossification, lorsqu'elle existe, doit extraordinairement gêner les mouvemens du cœur; et comme l'ont fait remarquer plusieurs auteurs, elle ne peut jamais être complète, car la mort arrive nécessairement avant qu'elle puisse parvenir à ce degré.

Réflexions sur la circulation des vaisseaux cardiaques.

Personne n'ignore que l'effet ordinaire de la contraction du cœur est de pousser le sang dans tous nos organes par le moyen des artères. Cette contraction fait-elle aussi passer le sang dans les artères cardiaques? Cette question a été long-temps agitée par les anciens, mais ne me paraît pas encore décidée.

Pendant un temps illimité on a regardé les valvules sigmoïdes comme un obstacle insurmontable

au passage du sang dans les artères cardiaques au moment de la contraction du cœur. *Lancisi*, *Glassius*, *Lieutaud*, etc. : furent de cette opinion. *Winslow* avait aussi reconnu que la circulation des vaisseaux du cœur différait de celle du reste de l'économie. Il regarde cette circulation comme absolument opposée, par ses phénomènes, à la circulation générale. Voici comment il s'explique dans son ouvrage intitulé : *Expositio anatomicæ structuræ corporis humani*, tom. IV, pag. 219. « Prima sanguinis cir-
« culationis species quam maxime generalis est, in
« qua omnes fere corporis arteriæ mediante systole
« ventriculorum cordis replentur, et maxime ve-
« narum pars mediante diastole deplentur.

« Secunda circulationis species penitus opposita
« est. In coronariis cordis vasis reperitur, cujus
« arteriæ sanguinem durante ventriculorum dias-
« tole accipiunt, venæque eundem durante eorum-
« dem horum ventriculorum systole evomunt. »

Cette explication de Winslow aurait dû, ce me semble, être appuyée des raisons qui l'engageaient à penser de cette manière. Les anatomistes qui l'ont suivi ont vu que presque constamment, les orifices des artères cardiaques étaient placés derrière les valvules semi-lunaires aortiques. Suivant *Lancisi* ces orifices sont en divers sujets placés si bas près de l'origine de l'aorte, qu'ils sont entièrement cachés sous les valvules. D'après le rapport de *Senac*, *Glassius* dit que les orifices de ces vaisseaux, pré-

sentent tant de variations, qu'on ne peut leur assigner une place fixe. Elles sont posées quelquefois au-dessus des bords des valvules; mais il n'est pas rare de les trouver derrière ces digues membraneuses; c'est, dit-il, leur siége ordinaire.

Le résultat de mes recherches est conforme à ceux de ces auteurs, je puis affirmer que chez les deux tiers des sujets qui ont été soumis à mon observation, j'ai trouvé les orifices des artères cardiaques derrière les valvules sigmoïdes. Je suis donc parfaitement convaincu que, lorsque cette disposition existe, le sang ne peut pénétrer dans ces artères pendant la contraction du cœur, parce que les valvules s'appliquent contre les orifices de ces vaisseaux, lorsque le sang sort avec impétuosité des ventricules. Je me garderais bien de me prononcer si ouvertement si je n'étais appuyé par l'expérience. J'ai injecté un grand nombre de cœurs par une des veines pulmonaires, en faisant parcourir au fluide injecté la route que suit le sang dans l'état naturel: chez quelques-uns, l'injection avait pénétré dans les artères cardiaques; chez le plus grand nombre, elles n'en contenaient pas le moindre atome. J'ai ouvert ensuite l'aorte pour reconnaître la cause de cette différence de résultat; j'ai toujours vu que chez ceux dont les artères étaient remplies, leurs ouvertures se trouvaient au-dessus des valvules, tandis que chez les autres les valvules recouvraient entièrement l'embouchure de ces artères.

L'obstacle apporté par les valvules n'est pas le seul qui existe, il en est un non moins essentiel; c'est celui qui résulte de la compression des artères coronaires entre les fibres charnues des ventricules pendant leurs contractions. Cet obstacle existe chez tous les individus : en sorte que chez ceux où le premier manque, le second existe ; de manière qu'il n'y a pas d'exception. Quel est donc le moment où le sang arrive dans ces artères? Ce ne peut être que pendant la dilatation, tout alors est disposé pour qu'il puisse y circuler avec facilité : les parois du cœur sont alors relâchées, mous, et n'offrent aucune résistance; les vaisseaux cardiaques cessent d'être comprimés ; les valvules sigmoïdes sont alors affaisées, et l'orifice des artères est béant. Mais, me dira-t-on, peut-être, quel est l'agent qui peut alors chasser le sang dans ces vaisseaux? Ne peut-on pas y répondre en disant que l'aorte dilatée par la colonne de sang qu'elle reçoit du ventricule gauche réagit sur ce fluide pour en faciliter le cours? Et d'ailleurs, sommes-nous si éloignés de croire à la contractilité des artères puisque les physiologistes modernes les plus célèbres ne sont pas encore convaincus de l'inertie absolue de ces vaisseaux? (V[e]. Sommering.). *Sabatier* (1) ne partage pas cette idée, nous voyons au contraire qu'il a cherché à la combattre par des raisonnemens et des expé-

---

(1) Traité complet d'anatomie, tom. II, page 321.

riences qui ne me paraissent nullement convaincantes. Il débute par donner une situation absolument fausse aux orifices des artères cardiaques ; ils se trouvent toujours, dit-il, au-dessus des valvules sigmoïdes. Je ne puis mieux faire, je crois, pour prouver ce que j'ai dit précédemment sur la situation de l'embouchure de ces vaisseaux, que d'engager ceux qui partagent l'opinion de *Sabatier*, à faire eux-mêmes quelques recherches ; je suis convaincu d'avance qu'ils rendront justice à mes observations et qu'ils avoueront avec moi que *Sabatier* fut singulièrement protégé par le hasard, pour avoir toujours rencontré la disposition qu'il indique. Car nous aimons de nous en rapporter à la vérité de ses assertions.

L'allongement de l'aorte est encore pour lui une preuve incontestable que les origines des artères cardiaques doivent s'éloigner des valvules lorsque le sang sort du ventricule gauche. Or, l'abord du sang dans l'aorte ne produit point son allongement ; (cette vérité est reconnue aujourd'hui par tous les vrais physiologistes) l'aorte se dilate lorsqu'elle reçoit le sang du ventricule gauche, et cette dilatation se fait aux dépens de sa longueur ; en sorte qu'au lieu de produire l'éloignement des orifices de ces artères, elle détermine leur rapprochement des valvules. « Enfin, dit *Sabatier*, les artères coro-
« naires se remplissent et se dilatent en même
« temps que toutes les autres artères, suivant les

« observations de *Haller*, et des autres anatomistes :
« Car lorsqu'on ouvre quelques-unes de leurs rami-
« fications avec la pointe d'une lancette sur un
« animal vivant, on voit le sang en sortir avec
« plus d'impétuosité lors de la systole du cœur,
« que pendant la diastole. »

Je ne m'arrêterai point à discuter ces faits, mais je dirai que les conséquences qu'on en a tirées, sont bien éloignées d'être à l'abri de toute objection; en effet, je crois que le sang qui sort de l'artère ouverte au moment de la contraction du cœur, provient de la compression des branches artérielles, par la contraction des fibres qui expulse le sang contenu dans ces vaisseaux; et que le jet du sang que l'on observe alors ne provient nullement de l'arrivée du sang dans les artères coronaires. Ce qui le prouve, c'est que le jet est continuel; il a lieu pendant la diastole du cœur comme pendant la systole. Il est moins fort, dit-on, pendant la diastole que pendant la systole. La raison en est simple : l'agent qui préside au passage du sang dans les artères cardiaques, agent qui d'après ma manière de voir est la réaction de l'artère aorte sur le sang; est bien plus faible que celui qui dépend de la contraction des fibres du cœur. Si le sang qui sort de l'artère coupée pendant la contraction, provenait de l'arrivée de ce fluide dans ce vaisseau, bien certainement, pendant le relâchement du cœur, le même phénomène n'aurait pas lieu; il doit y avoir

un instant de repos comme on l'observe dans toutes les autres artères.

Si la contraction des fibres du cœur empêche le sang de pénétrer dans les divisions des artères cardiaques, elle doit singulièrement favoriser la circulation veineuse. En effet, le sang contenu dans les vaisseaux des muscles, dans les veines surtout, en est exprimé en partie pendant qu'elle s'opère; ajoutons à cela que dans tout autre circonstance les veines cardiaques ne sauraient se débarrasser du sang qu'elles contiennent. La contraction du ventricule droit coïncide avec la dilatation de l'oreillette droite, c'est dans ce moment que les veines caves viennent verser dans l'oreillette le sang dont elles sont gorgées, ce doit être aussi dans ce moment que les veines cardiaques doivent se débarrasser du sang dont elles sont remplies. Si pendant la dilatation des ventricules le sang veineux faisait effort pour pénétrer dans l'oreillette, il ne pourrait jamais y parvenir puisqu'alors l'oreillette est contractée; le sang qu'elle contient et dont elle cherche à se débarrasser en le poussant dans le ventricule, reflue dans les veines caves. Il en serait de même pour la veine cardiaque, sans la disposition de la valvule qui bouche alors son orifice.

DEUXIÈME PARTIE.

Mouvemens du cœur.

Le cœur comme tous les autres muscles de l'économie, jouit de deux mouvemens; celui de contraction et celui de relâchement. Toujours en mouvement pendant la vie, il se meut encore après que l'action de tous les autres muscles a cessé. La contraction opère le resserrement des cavités et l'expulsion du sang qu'elles contiennent. Le relâchement qui lui succède rend aux cavités la capacité qu'elles ont perdues, et leur permet de recevoir une nouvelle quantité de liquide. Le premier mouvement est actif, le second est passif.

Ces mouvemens considérés dans les oreillettes et les ventricules présentent quelques différences sous le rapport du temps où ils s'exécutent. La continuité des fibres d'une oreillette à l'autre, explique aisément que leur action doit nécessairement être simultanée. La même disposition des fibres des ventricules, démontre également la simultanéité de leurs mouvemens. On peut donc affirmer d'après cela, que les oreillettes se contractent et se dilatent au même instant, et que les ventricules présentent

le même phénomène ; mais ces mouvemens ne se correspondent point dans ces deux ordres de cavités. La contraction des oreillettes ne coïncide pas avec celle des ventricules : si cela avait lieu, on conçoit que le sang expulsé de l'oreillette ne pourrait parvenir dans le ventricule, attendu que ses parois étant rapprochées par l'effet de la contraction, le vide destiné à recevoir ce liquide serait tout à fait supprimé ; il faut donc nécessairement, qu'au moment où les oreillettes se contractent pour se débarrasser du sang qu'elles contiennent, les ventricules soient dilatés pour le recevoir. C'est aussi ce qui a lieu. La contraction des oreillettes coïncide avec le relâchement des ventricules, et lorsque ces derniers entrent en contraction, les oreillettes sont relâchées pour recevoir une nouvelle quantité de sang. On peut s'en convaincre dans l'état physiologique au moyen de l'instrument dont Mr. *Laennec* a enrichi la séméiologie, et qui est connu sous le nom de thétoscope.

Contraction.

Pour bien concevoir le mécanisme de ce mouvement, il faut pour un instant supposer le cœur vide de sang. Les oreillettes d'abord dilatées reçoivent au même moment : la droite, le sang de tous nos organes par les veines caves et cardiaques ; la gauche, le sang qui vient des poumons par les

quatre veines pulmonaires. Ces deux cavités ainsi remplies se contractent de haut en bas, et le sang est chassé dans les ventricules qui se trouvent dilatés pour le recevoir. Pendant que la contraction des oreillettes s'opère, le sang doit nécessairement refluer vers les ouvertures veineuses; mais cependant, ce reflux est toujours peu considérable, attendu qu'une nouvelle colonne de sang contenue dans les vaisseaux fait effort pour entrer dans les oreillettes, et apporte un obstacle à la rétrogradation de celui qui y est contenu. Si on joint à cela la contraction des fibres circulaires lesquelles se remarquent à l'orifice des veines, et diminue de beaucoup leur capacité, on aura tout lieu de croire que, si ce reflux s'opère, il est toujours peu sensible, et il devient impossible pour la veine cardiaque, la valvule qui bouche son orifice empêchant le sang d'y pénétrer; au contraire les ouvertures de communication avec les ventricules sont béantes, aucun obstacle ne s'oppose au libre passage du sang dans leurs cavités, leur communication, qui se trouve parallèle à la ligne suivant laquelle les oreillettes se contractent, démontre que le sang pressé de toutes parts par les parois des oreillettes, doit pénétrer avec la plus grande facilité dans les ventricules.

A ces mouvemens de contraction des oreillettes, succèdent ceux des ventricules dont la destination est, pour le côté droit, de pousser le sang veineux dans l'artère pulmonaire; pour le côté gauche, de

chasser le sang artériel dans l'aorte. Cette contraction en quelque sorte convulsive, s'exécute avec beaucoup de vitesse; il s'opère un froncement manifeste des fibres; tout le cœur se raccourcit; se durcit, et la pointe s'élève directement vers la bâse. De ces divers phénomènes résulte l'épaississement du cœur vers la bâse et la diminution de capacité de ses cavités; cet épaississement est très-sensible; en effet, lorsqu'on serre dans la main le cœur d'un animal vivant, à l'instant où la contraction a lieu, la main est dilatée.

Le raccourcissement du cœur pendant la contraction a été pendant assez long-temps un sujet de discussion chez les physiologistes. On sait en effet que *Borelli*, *Vesale*, *Albertinus*, *Riolan* et *Winslow* soutinrent que le cœur devait nécessairement s'allonger pendant la systole; fondés pour la plupart sur l'existence d'un plan de fibres transversales plus épais que les autres et qui devait par conséquent l'emporter dans son action sur ceux qui, d'après leur direction, doivent produire le raccourcissement. Les battemens du cœur qui se font sentir entre la sixième et la septième côte ont aussi été invoqués par eux en faveur de leur opinion; parce qu'ils ne pouvaient d'ailleurs expliquer ce phénomène d'une autre manière; mais la dissection ne démontre aucune fibre transversale, toutes sont obliques et se croisent diagonalement. Cette disposition, qui se rencontre aussi dans la cloison et qui a

quelque analogie avec l'arrangement des deux plans des muscles intercostaux, explique d'une manière satisfaisante que l'élévation directe de la pointe du cœur vers la bâse est l'effet primitif de leur action. Quant aux battemens qui se font sentir entre la sixième et la septième côte, on peut facilement l'expliquer : au moment où les ventricules se contractent, les oreillettes se dilatent pour recevoir une nouvelle quantité de sang, l'arrivée de ce liquide dans ces cavités y imprime un mouvement brusque à la bâse du cœur, cette secousse ne produit aucun effet en arrière, la colonne vertébrale sur laquelle appuie le cœur offre un point de résistance solide, favorable à la propagation du mouvement en avant; l'aorte et l'artère pulmonaire qui reçoivent au même instant le sang des ventricules, se redressent en se dilatant, et concourent également à pousser le cœur en bas et en devant; c'est alors que la pointe du cœur vient frapper l'endroit indiqué, et que l'on sent ses battemens.

Ce raccourcissement est très-visible sur le cœur d'un animal vivant. Surtout, lorsque les mouvemens commencent à se ralentir, et que les premiers mouvemens tumultueux déterminés par les souffrances de l'animal et par l'accès de l'air, ont cessé; il est plus visible encore lorsque le cœur est extrait de la poitrine de l'animal et qu'il est soustrait à tout espèce d'impulsion que peuvent lui communiquer les oreillettes et les artères. Le galvanisme est un moyen

également utile pour s'assurer de son existence. On voit en effet, à chaque contraction, la pointe s'éloigner du fil de métal qu'on y a placé, et le cœur augmenter considérablement d'épaisseur à sa bâse.

Toutes les parties qui concourent à former les ventricules, entrent en action lorsque la contraction s'opère. La cloison, qui n'en est qu'une dépendance, se raccourcit de même et contribue à diminuer leurs cavités. Le sang pressé de toute part s'échappe avec vitesse par l'ouverture de l'artère pulmonaire et l'aorte; les valvules des ouvertures auriculaires se redressent et empêchent le retour du sang dans les oreillettes. Ces valvules seraient bientôt renversées du côté de ces cavités, si elles n'étaient retenues par les cordages tendineux des faisceaux charnus qui alors sont aussi contractés.

Après que le sang a pénétré dans les artères aorte et pulmonaire, les valvules sigmoïdes qui sont placées à l'origine de ces vaisseaux s'abaissent de suite, et forment un espèce de plancher qui tend à soutenir la colonne de sang, et à empêcher son retour dans les ventricules; mais l'étendue de ces valvules est insuffisante pour fermer l'orifice de ces vaisseaux; elles ne peuvent s'abaisser qu'incomplètement. Et si on ne suppose à l'origine de ces artères un mouvement de contraction capable de diminuer leurs capacités, les valvules ne pourront jamais s'opposer totalement au reflux du sang dans les ventricules.

Dilatation.

Combien de contradictions ne rencontre-t-on as dans les écrits de ceux qui ont cherché à dé-ouvrir le véritable mécanisme de la dilatation du œur! combien de difficultés ne se présente-t-il pas surmonter à celui qui entreprend de les com-attre et de distinguer la vérité au milieu d'une oule d'opinions hypothétiques qui ne sont pour la lupart que le fruit de l'imagination! mais, lors-ue l'expérience vient à l'appui du raisonnement, out obstacle est levé, la vérité se montre, et rien e peut renverser un édifice bâti sur des fonde-nens aussi solides.

Dans l'examen des diverses opinions émises sur mouvement de dilatation, je m'attacherai spé-alement à examiner, 1°. celle de *Perault* et de *'amberger* qui croient à l'existence de fibres ca-ables par leur contraction de dilater le cœur ctivement, et qui contrebalancent alternativement elles qui déterminent le raccourcissement. 2°. Celle e *Senac* qui regarde le cœur comme un véritable essort qui a besoin pour se dilater, d'une puissance rangère, qu'il trouve dans l'arrivée du sang dans et organe. 3°. Celle de *Bichat*, *Dumas*, etc. qui ipposent dans le relâchement de la fibre muscu-ire un mouvement actif, un véritable effort auquel attribuent la dilatation du cœur. 4°. Enfin celle

de *Lower*, *Haller*, *Legallois*, etc., etc. qui regardent cette dilatation comme un état passif, comme la cessation de la systole : en effet, dit le dernier, c'est le relâchement qui succède à la contraction et qui restitue à chaque cavité toute sa capacité, lui permet de recevoir une nouvelle quantité de sang, dont elle se débarrasse derechef par une nouvelle systole.

Cette opinion est la plus vraisemblable et c'est à l'étayer par des expériences que je vais m'occuper après avoir néanmoins combattu les opinions précédentes. Je laisse au temps le soin de bannir de l'esprit de tous les physiologistes sensés les opinions surannées et qui ne méritent pas d'être discutées.

La présence des fibres droites et transverses destinées selon *Perault* et *Hamberger* à produire alternativement le resserrement et la dilatation ne peut être demontrée par la dissection : toutes les fibres du cœur sont dirigées obliquement en forme de spirale, il est impossible de découvrir le plan transverse indiqué par ces auteurs quelque soin qu'on apporte à leur recherche. On conçoit donc que d'après cette direction et la manière d'agir de la fibre musculaire l'effet primitif de leur action sera de raccourcir le cœur et de déterminer la contraction ; ceci est prouvé par l'expérience : car lorsqu'après avoir ouvert la poitrine d'un animal vivant et mis le cœur à découvert, on l'irrite avec la pointe d'un scalpel ou avec un stimulant quel-

conque, on détermine constamment la contraction. S'il existait un plan fibreux antagoniste, nul doute que par cette excitation on obtiendrait aussi la dilatation. Le même résultat s'obtient à l'aide de la commotion électrique. Personne n'ignore que l'action du galvanisme est de produire la contraction musculaire : appliqué sur le cœur il en détermine promptement la contraction, comme le prouvent les belles expériences de Nysten, et celles qui me sont propres. Certes, s'il y avait dans le cœur des fibres charnues capables par leur contraction de produire la dilatation, pourquoi le galvanisme ne le ferait-il pas dilater aussi bien que d'exciter la contraction, surtout si on ajoutait à cette opinion celle de quelques auteurs, celle de *Pechlin* entre autres qui prétend que le mouvement de dilatation l'emporte sur celui de contraction. Si cela était, la dilatation serait toujours le premier résultat de l'action du galvanisme, la contraction ne pourrait jamais s'opérer puisque la dilatation étant opérée par une force supérieure, elle l'emporterait continuellement sur la contraction. Or le contraire s'observe constamment : lorsqu'on soumet le cœur à l'action de ce stimulus il n'y a jamais qu'un mouvement produit, c'est celui de contraction. En quelque point qu'il soit appliqué, si on enlève même par lames le tissu dont le cœur est composé, et qu'on l'applique toujours plus profondément, on n'obtient jamais d'autre résultat.

L'opinion de *Senac* ne me paraît pas moins erronée ; cet auteur qui s'est plu à analyser les opinions de ses prédécesseurs et à démontrer leurs erreurs, s'est égaré lui-même dans ses explications. Comment peut-on croire en effet qu'un muscle aussi fort que le cœur puisse en se dilatant, céder à une puissance aussi faible que celle de l'abord du sang? Si cela était, il faudrait nécessairement que la force contractile des veines caves et pulmonaires surpassât la résistance que leur opposerait les oreillettes; et que celles-ci, par leur contraction, forçassent les ventricules à se dilater en y chassant le sang dont elles étaient remplies. Un instant de réflexion suffit pour concevoir tout le ridicule de cette manière de penser, et pour voir que le cœur ne peut être comparé à un ressort, dont le sang soit la puissance qui le met en jeu. S'il restait encore quelques doutes, ils tomberaient nécessairement devant l'expérience suivante : le cœur extrait de la poitrine d'un animal vivant se dilate et se resserre alternativement sans qu'aucune puissance étrangère vienne à son secours.

La manière dont *Bichat* et *Dumas* ont envisagé la dilatation du cœur n'est pas mieux fondée. On sait que ces auteurs font dépendre la dilatation d'un effort de la fibre musculaire qui doit l'emporter sur celui de contraction. *Pechlin* comme nous l'avons déjà dit était aussi de cet avis; ils prétendent que la force de la main doit céder à celle d'un cœur dans son mouvement de dilatation.

« Pour juger comparativement du degré de force
« de la contraction et de la dilatation dit Bichat,
« on peut extraire deux cœurs à peu près égaux en
« volume, de deux animaux, placez de suite les
« doigts d'une main dans les ventricules du pre-
« mier et embrassez avec l'autre main l'extérieur
« du second : et bien vous sentirez que celui-ci fait
« un effort aussi considérable en se dilatant que
« l'autre en se contractant. Ce fait est d'autant plus
« remarquable, que souvent l'effort de dilatation
« est supérieur à celui de contraction. J'ai même
« observé en répétant cette expérience, que quel-
« que effort qu'on fasse avec la main on ne peut
« empêcher l'organe de se dilater. » Les consé-
quences tirées de cette expérience ne me paraissent point propres à prouver la dilatation active du cœur : si nous comparons les phénomènes qui accompagnent le mouvement imprimé à la main à ceux qui dépendent de la contraction, nous voyons qu'ils se ressemblent sous tous les rapports. Les phénomènes dit Bichat qui s'observent pendant la contraction des muscles, sont, l'endurcissement, l'augmentation en épaisseur, la diminution en longueur, etc... Dans le relâchement, continue le même auteur, il survient en général des phénomènes opposés aux précédens, ainsi donc on observera le ramollissement des parois, la diminution d'épaisseur, l'augmentation en longueur : comment peut-on concevoir que dans cet état le cœur puisse

dilater la main qui le tient, surtout, lorsque le cœur est séparé de l'animal, que le sang n'y aborde plus, et qu'il ne peut par conséquent soutenir ses parois? N'est-il pas bien plus raisonnable de croire que les phénomènes de la contraction sont plus propres à imprimer ce mouvement à la main dans laquelle le cœur est contenu! il est donc certain d'après cette manière de voir que Bichat a tiré une fausse conséquence de son expérience, et qu'il a confondu la contraction avec la dilatation : l'expérience suivante qui m'est propre le prouve à l'évidence.

Prenez un chien de moyenne taille, ouvrez-lui la poitrine en coupant les cartilages des côtes de manière à pouvoir emporter le sternum, après avoir ouvert le péricarde, saisissez le cœur de la main gauche et coupez avec un scalpel tenu de la main droite tous les vaisseaux qui sont à la base; abandonnez alors votre scalpel et portez les doigts dans l'intérieur des ventricules; vous sentirez qu'au moment où le cœur dilate la main, les doigts introduits dans son intérieur, sont en même temps comprimés. Il n'existe aucun intervalle entre ces mouvemens ressentis par les deux mains; c'est la même action qui les produit. A ce mouvement brusque occasionné par la contraction des ventricules; et dans lequel on peut très-distinctement sentir le raccourcissement, l'augmentation d'épaisseur et la dureté, succède la dilatation; alors le cœur s'allonge, les parois s'affaisent, les doigts

cessent d'être comprimés et la main qui l'embrasse en dehors peut le serrer sans difficulté. J'ai fait cette expérience pour la première fois en présence de plusieurs élèves. Après avoir reconnu le mouvement je leur fis passer le cœur, ils furent tous surpris de la facilité avec laquelle on distinguait ce mouvement. Je l'aï réitérée depuis plusieurs fois avec le même succès et il ne me reste aucun doute sur sa réalité.

Il n'est donc pas étonnant que Bichat ait cru trouver que dans le relâchement la substance du cœur avait plus de dureté et de résistance, et qu'il ait cherché à rencontrer le même phénomène sur les muscles de la vie animale : voici en effet ce qu'il ajoute pour donner de l'autorité à son opinion.

« Les muscles volontaires sont aussi quelquefois « le siége d'une véritable dilatation active. 1°. mis « à découvert et extrait du corps, un muscle se « contracte et ensuite se dilate sans qu'aucune cause « le ramène à cet état. » Cette explication est na« turelle » en effet, un muscle ne peut rester continuellement en contraction, le relâchement doit nécessairement lui succéder, afin que par la suite une nouvelle contraction puisse avoir lieu.

Ces deux mouvemens s'exécutent presque subitement dans nos expériences. Qu'un muscle soit soumis même à l'action du stimulant le plus énergique, il cessera de se contracter, l'effet qu'il produit cesse lorsque la contraction est accomplie, et le muscle

se relâche quand bien même on perpétuerait son application.

Lorsque l'action des muscles est soumise à notre volonté, elle peut être soutenue plus long-temps, et encore dans ce cas sommes-nous obligés très-souvent de changer d'attitude, pour permettre aux muscles de se relâcher et de prendre de nouvelles forces. Nous ne pouvons rester très-long-temps dans la station sur un pied, parce que les muscles fatigués par leur contraction permanente, nous font éprouver une sensation pénible qui serait portée jusqu'à la douleur, si nous ne faisions cesser cet état. Les muscles ont besoin de prendre du repos et ce n'est que dans le relâchement qu'ils peuvent en trouver. On conçoit donc facilement que, si le relâchement dépendait d'un effort de la fibre musculaire, loin de trouver du repos, et un bien-être dans cet état du muscle, cette lassitude ne ferait qu'augmenter, puisque le muscle passerait d'un effort à un autre.

« 2°. Dans une amputation on voit souvent sur « le moignon le bout des fibres divisées s'allonger « se raccourcir alternativement, double mouve- « ment qui paraît également vital. » L'effet produit par l'instrument tranchant sur la fibre musculaire est de déterminer une espèce de mouvement convulsif, un frémissement, un mouvement irrégulier, dans lequel il est impossible de rien décider. Si dans ce cas le relâchement paraît plus prononcé,

c'est que les muscles par leur contraction alternative, se chassent les uns les autres de leur loge celluleuse parce que l'aponévrôse qui les bride dans l'état ordinaire étant alors coupée, ne peut plus s'opposer à leur action.

« 3°. Dans plusieurs espèces de convulsions où « les membres se roidissent, il paraît qu'il y a une « dilatation active très-prononcée; en plaçant en « effet la main sur les muscles qui devraient alors « être relâchés d'après la disposition des parties, « on sent une dureté aussi considérable qu'en tâ- « tant les muscles contractés. »

Dans le premier degré de la convulsion les muscles se contractent et se relâchent alternativement. Souvent ces mouvemens sont si tumultueux, si irréguliers, que je crois qu'il n'est guères possible, sans hasarder de porter un faux jugement, de décider de l'état du muscle dans cette circonstance. Lorsque la convulsion est portée au plus haut degré possible les muscles sont alors dans une contraction permanente; si un membre est atteint de cette espèce de convulsion, je ne doute aucunement que tous les muscles qui s'y rencontrent ne soient convulsés.

Cette contraction générale se reconnaît par la roideur du membre, et l'impossibilité d'exécuter aucun mouvement : tous les muscles nous offrent alors une dureté et une saillie à leur centre qui prouvent évidemment cet état de contraction, et quoique le membre soit plus tôt porté dans un sens que dans

un autre, on ne doit pas en conclure que les muscles soient partiellement contractés.

Ceci dépend seulement de ce que l'action des muscles d'une région l'emporte sur celle d'une autre qui lui est opposée pas ses usages; ainsi par exemple; aux membres inférieurs, si l'action des muscles extenseurs de la jambe l'emporte sur celle des fléchisseurs, la jambe sera étendue sans que pour cela les fléchisseurs soient relâchés. Ceci est confirmé par ce qu'on observe dans le tétanos : dans cette espèce de convulsion, le spasme est toujours plus violent dans les extenseurs que dans les fléchisseurs. Il arrive quelquefois cependant que, dans cette dernière maladie, les muscles d'une région sont seuls affectés; mais si dans ce cas les muscles de la région opposée offrent une dureté sensible, on ne doit pas l'attribuer à un effort de la fibre musculaire, mais bien à la distension que leur fait éprouver la contraction des muscles de la région antagoniste, qui sont alors contractés outre mesure, et à l'effort que font les muscles pour ramener la partie dans sa rectitude naturelle.

Bichat nous assure aussi qu'en irritant le cœur avec la pointe d'un scapel il a quelquefois obtenu une dilatation pour premier résultat. Il dit cependant que le plus souvent la contraction commence le mouvement dans ses expériences. J'ai réitéré plusieurs fois cette expérience sans succès. Je crois qu'on ne peut jamais obtenir de dilatation qu'en

excitant le cœur quand il est contracté. Mais alors ce n'est point l'excitation produite par la piqure du scalpel qui le fait dilater; ce mouvement est naturel, puisqu'il est toujours la suite de toute contraction. On concevra aisément qu'il est impossible d'obtenir la dilatation quand le cœur sera d'abord dilaté. En effet, ce mouvement est borné et il faudrait pour qu'il put avoir lieu, que ce mouvement se portât au-delà de ce qu'il est communément, chose qu'on ne peut obtenir par ce moyen. Je dis donc que si le cœur est dilaté, l'effet primitif de l'excitation sera de produire la contraction et que le relâchement lui succédera parcequ'il en est la suite inévitable.

L'explication de *Dumas* est encore moins fondée, il n'est point nécessaire, dit-il, pour expliquer la dilatation active du cœur, de supposer des fibres particulières; les mêmes fibres, dit-il, exécutent leurs oscillations des extrémités au centre, et du centre aux extrémités; les mêmes fibres s'écartent et se rapprochent, se retirent et s'avancent en divers temps : elles peuvent fournir toutes et le mouvement qui dilate et le mouvement qui resserre. Le relâchement des muscles de la vie animale, continue-t-il, n'est pas une simple cessation de la contraction, mais un effort vraiment actif dont la réalité est bien certaine à l'égard de la pupille, du mamelon, des conduits lactifères, de la verge et de la matrice. La différence de structure du tissu erec-

tile et musculaire, suffit pour démontrer l'absurdité de cette comparaison. Je n'insisterai pas à la mettre en évidence. Je renvoie mon lecteur à l'Anatomie générale de Bichat, il y trouvera des détails qui ne laissent rien à désirer et qui lui suffiront pour reconnaître la vérité de ce que j'avance.

Dumas pour donner de l'autorité à son explication, rapporte les expériences de *Bacon*, *Fontana* et *Wytt* sur le rebondissement d'une tête, sur celui d'un muscle détaché du corps, etc. phénomène auquel il assigne pour cause la dilatation vive de quelques faisceaux de fibres musculaires qui trouvent dans le sol un point d'appui fixe, se détendent et soulèvent à une hauteur considérable les parties dont elles déterminent l'action. Il regarde ce phénomène comme une preuve incontestable de la dilatation active des muscles. Mais Dumas ne fait que citer ces expériences, il ne les a point réitérées; autrement, je suis assuré qu'il aurait reconnu la non réalité du fait, et n'aurait point rapporté ces expériences dans ses principes de physiologie.

Le rebondissement d'une tête détachée du corps doit être regardé comme une chose gratuitement avancée. La tête séparée du tronc ne peut exécuter aucun mouvement par elle-même; placée directement sur un plan horizontal, c'est-à-dire, si la portion du col coupé répond à ce plan, elle ne l'abandonnera jamais. La raison est facile à concevoir : dans cette situation la tête repose sur les ver-

tèbres, les muscles coupés sont alors fortement rétractés vers la base du crâne et ne parviennent jamais, même dans le relâchement le plus complet, à se mettre de niveau avec la colonne vertébrale. Lorsque vous voulez soumettre la tête à l'action des muscles, il faut renverser la tête en arrière, alors voici ce qui arrive : pendant le relâchement les muscles sont affaissés par le poids de la tête qui repose sur eux, lorsque la contraction survient, la tête se relève légèrement, mais elle retombe aussitôt que la contraction cesse. Cette expérience faite un grand nombre de fois sur des chiens, a présenté le même résultat sur les têtes des malheureux qui venaient de subir le supplice de la guillotine.

On voit d'après ce que je viens de dire sur les opinions précédentes que je reconnais à la dilatation du cœur une autre cause que celle que lui attribuent les auteurs dont je viens de combattre l'opinion. On aura déjà pu entrevoir dans les discussions auquelles je viens de me livrer, que je la regarde comme absolument opposée; en effet, la dilatation du cœur peut être définie le relâchement qui succède à la contraction; l'état de repos de la fibre musculaire dans lequel les cavités sont dilatées, état qui leur permet de recevoir une nouvelle quantité de sang dont elles se débarrassent par une nouvelle contraction. Dans cet état, ses parois sont flasques et affaissées, mais l'arrivée du sang les redresse, il leur imprime un mouvement brusque

qui dépend de la rapidité avec laquelle le sang y pénêtre. Il faut bien se garder de prendre ce mouvement imprimé aux parois du cœur, par le sang qui y aborde, pour un effort de la fibre musculaire, il en est essentiellement indépendant. Il suffit pour se convaincre de cette vérité, d'examiner alternativement les mouvemens du cœur dans son état de vacuité et de plénitude : c'est-à-dire, sur deux animaux qu'on aura fait périr, le premier par hémorragie, et chez lequel le cœur sera vide ; le second, examiné pendant que la circulation s'exerce et que le sang y abonde en quantité. On verra : sur le premier, que les parois du cœur seront affaissées et molles pendant la dilatation ; tandis que sur le second, elles seront bombées et résistantes. L'abord du sang dans les ventricules y détermine une espèce de choc qui est ressenti par la main qui l'embrasse, et qui coïncide avec la contraction des oreillettes. Ce mouvement que je compare à celui qui résulterait de l'insufflation brusque de l'air dans une portion d'intestins dont les parois seraient préliminairement affaissées, peut très-bien être observé sur un animal vivant lorsque la circulation se ralentit et que les intervalles des mouvemens du cœur sont plus longs. Si alors on coupe d'un seul trait tous les vaisseaux qui sont à la base, le sang s'échappe, les parois retombent, et ce mouvement disparaît ; dans la contraction seule, les parois du cœur offrent de la résistance et de la dureté, et ce phé-

nomène subsiste jusqu'à ce que la vie soit entièrement éteinte.

Tel est le point de vue sous lequel j'envisage le relâchement des cavités du cœur, j'en appelle d'ailleurs aux expériences futures des physiologistes impartiaux qui sont les vrais et uniques juges dans une matière aussi importante.

FIN.

Explication de la planche.

Figure 1ère.		Le cœur, vu par sa face antérieure, sur lequel on peut distinguer les fibres superficielles.
Figure 2ème.		Le cœur, vu aussi par sa face antérieure, sur lequel les fibres moyennes sont visibles.
Figure 3ème.		Le cœur, vu également par-devant, sur lequel on peut reconnaître la direction des fibres profondes, et la manière dont elles se comportent à l'égard du sillon antérieur.
Figure 4ème.		Le cœur, sur lequel les deux ventricules sont séparés, explique la manière dont le plan moyen se termine au sillon postérieur pour former les plans profonds, et comment ceux-ci forment la cloison.
	N°. 1.	Faisceau de fibres qui représente le plan moyen.
	» 2.	Manière dont le plan moyen se divise au sillon postérieur.
	» 3.	Première division du plan moyen placé sur le ventricule droit et lui formant son plan profond.
	» 4.	Manière dont le dernier plan s'enfonce dans le sillon antérieur pour former la partie droite de la cloison.
	» 5.	Seconde division du plan moyen qui forme d'abord la partie gauche de la cloison, ensuite le plan profond du ventricule gauche.
	» 6.	Manière dont le plan profond de chaque ventricule s'entrecroise avec le moyen.

Fig: 1.

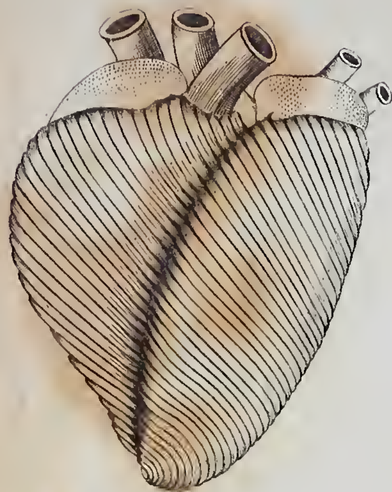


Fig: 2.

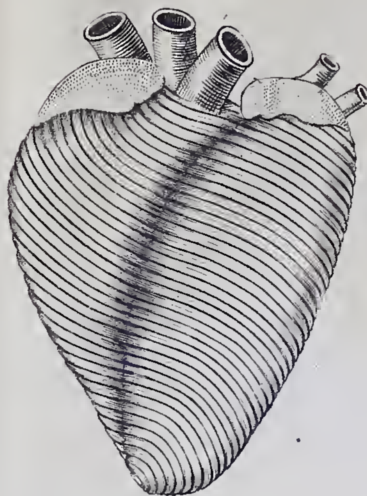


Fig: 3.

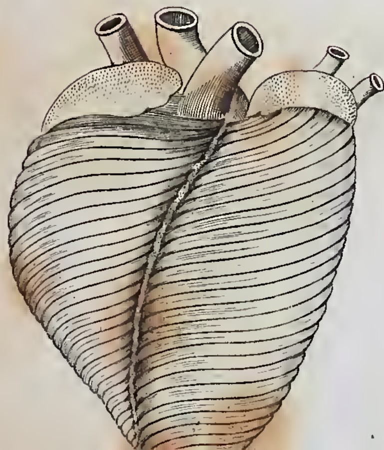


Fig: 4.

